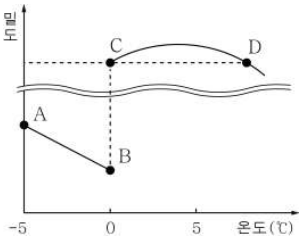
2011학년도 10월 고3 전국연합학력평가 문제지

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 Ⅰ)

성명		수험번호						3				

1. 그림은 −5 ℃의 얼음 10 g을 가열할 때 온도에 따른 밀도를 나타낸 것이다.



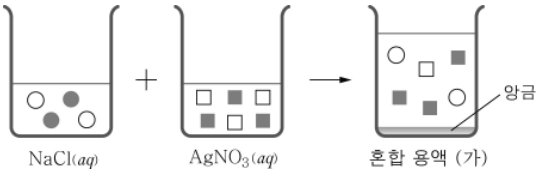
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. B에서 C로 될 때 한 분자당 평균 수소 결합수가 증가한다.
ㄴ. C에 D를 넣어주면 밀도가 증가한다.
ㄷ. 얼음 20 g을 가열하면 AB 구간의 기울기가 작아진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림은 염화나트륨(NaCl) 수용액과 질산은($AgNO_3$) 수용액을 혼합하였을 때 앙금이 생기는 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ●, ○, ■, □는 서로 다른 이온을 나타낸 것이다.)

< 보 기 >

ㄱ. ●은 염화 이온(Cl^-)이다.
ㄴ. □은 구경꾼 이온이다.
ㄷ. 혼합 용액 (가)에 NaCl 수용액을 넣으면 앙금이 더 생긴다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 서로 다른 두 종류의 합성 고분자 구조를 모형으로 나타낸 것이다.

(가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (나)는 (가)보다 열에 의해 쉽게 변형된다.
ㄴ. 폴리에틸렌은 (가)의 구조를 갖는다.
ㄷ. 나일론은 (나)의 구조를 갖는다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림은 세 가지 합금의 이용 사례를 나타낸 것이다.

(가) 스테인리스강 (나) 청동 (다) 땜납

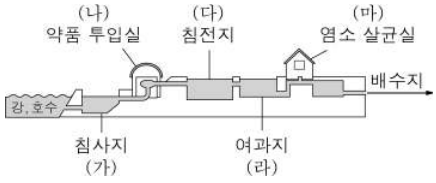
합금 (가)~(다)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)는 철보다 부식에 강하다.
ㄴ. (나)는 구리보다 강도가 크다.
ㄷ. (다)는 납보다 녹는점이 낮다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 상수원의 물을 정수하는 과정을 나타낸 모식도이다.



정수 과정 (가)~(마)에 대한 설명으로 옳은 것은?

① (가)에서는 수산화칼슘을 사용한다.
② (나)에서는 주로 중금속을 제거한다.
③ (다)에서는 호기성 미생물을 이용한다.
④ (라)에서는 물리적 처리 방법을 이용한다.
⑤ (마)에서는 물의 pH가 증가한다.

6. 다음은 이산화탄소와 관련된 실험이다.

[실험]
(가) 둥근바닥 플라스크에 이산화탄소 기체를 가득 채워 그림과 같이 장치하였다.
(나) 콕을 열고 주사기 속의 수산화칼슘 수용액을 플라스크에 넣었더니 앙금이 생겨 뿌옇게 변하였다.
(다) 콕을 닫고 플라스크를 흔들었더니 수용액이 맑아졌다.

(가) (나) (다)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >
ㄱ. (나)에서 생성된 앙금은 산과 반응한다.
ㄴ. CO_2의 분자수는 (가) > (나) > (다)이다.
ㄷ. 수용액의 전체 이온수는 (나) > (다)이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 기체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험]
(가) 그림과 같은 용기에 물을 반쯤 넣었다.
(나) 마개를 막고 용기 주둥이에 물을 부어 물이 주둥이 끝까지 차오르도록 하였다.
(다) 용기 윗부분에 뜨거운 물을 부었다.

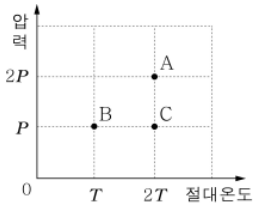
(가) (나) (다)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >
ㄱ. 용기 내부의 공기 밀도는 (가) < (나)이다.
ㄴ. (나)에서 용기 내부의 공기 압력은 대기압과 같다.
ㄷ. (다)에서 주둥이를 통해 물이 나온다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 일정한 질량의 헬륨 기체에 대한 절대온도와 압력을 나타낸 것이다.

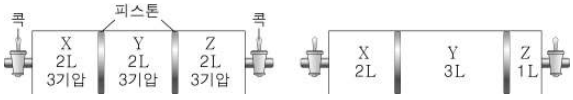


A ~ C에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >
ㄱ. 부피는 A < C이다.
ㄴ. 분자 간 평균 거리는 A = B이다.
ㄷ. 분자의 평균 운동 속력은 B > C이다.

① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 동일한 콕이 있는 실린더에 기체 X, Y, Z를 넣은 것을, (나)는 (가)의 양쪽 콕을 동시에 열었다 닫은 후의 상태를 나타낸 것이다.



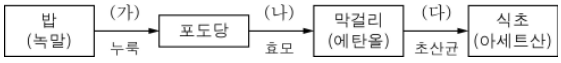
(가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하며, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >
ㄱ. (가)에서 기체의 밀도는 X < Z이다.
ㄴ. (나)에서 각 기체의 압력은 2기압이다.
ㄷ. Z의 분자수는 (가)가 (나)의 3배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 밥을 이용한 식초 제조 과정을 나타낸 것이다.



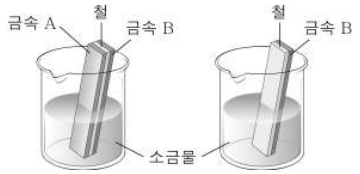
과정 (가)~(다)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >
ㄱ. (가)에서 가수분해 반응이 일어난다.
ㄴ. (나)에서 이산화탄소가 발생한다.
ㄷ. (다)에서는 공기를 차단해야 한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 금속의 반응성을 비교하기 위한 실험이다.

[실험]
(가) 그림과 같이 금속 A, B를 철에 부착시켜 소금물에 넣었더니 철이 부식되지 않았다.
(나) 부착시킨 금속 A를 떼어내고 소금물에 넣었더니 철이 부식되었다.



(가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >
ㄱ. 반응성의 크기는 A > B이다.
ㄴ. (가)와 (나)에서 환원되는 물질은 같다.
ㄷ. A를 철에 부착시키면 철의 부식이 방지된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 표는 실내 공기 오염 물질 A ~ C에 관한 자료이다.

물질	발생원 및 특성
A	각종 합판과 가구의 접착제에서 발생하며, 눈과 호흡기를 자극한다. 페놀 수지의 원료, 살균제, 방부제로 사용한다.
B	높은 전압을 사용하는 복사기 등의 사무용 기기에서 발생하며, 기침과 두통을 유발한다. 물의 소독에 사용한다.
C	화석 연료의 불완전 연소로 발생하며, 인체에 저산소증을 유발한다.

A ~ C에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >
ㄱ. A는 환원성이 있다.
ㄴ. B의 성분 원소는 두 가지이다.
ㄷ. C는 석회수와 반응한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 철과 구리의 제련 과정을 나타낸 모식도이다.

(가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >
ㄱ. (가)에서 CO는 산화된다.
ㄴ. (나)에서 구리 이온은 환원된다.
ㄷ. 기체 A와 B는 산성비의 원인 물질이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 알칼리 금속 M의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

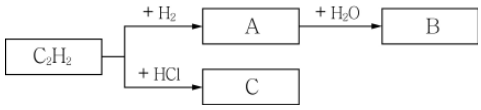
[실험]
(가) 물이 담긴 플라스크에 알칼리 금속 M을 넣었더니 기체가 발생하였다.
(나) 과정 (가)의 플라스크에 BTB 용액을 떨어뜨렸더니 용액이 푸른색을 띠었다.
(다) 과정 (나)의 용액에 드라이아이스 조각을 넣었더니 용액이 노란색으로 변하였다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >
ㄱ. (가)에서 M은 산화된다.
ㄴ. (나)에서 용액의 pH는 7보다 크다.
ㄷ. (다)에서 중화 반응이 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 에틴(C_2H_2)과 관련된 반응을 나타낸 것이다.

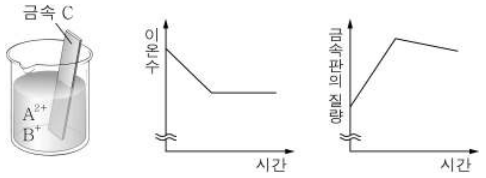


화합물 A ~ C에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >
ㄱ. A를 완전 연소시켰을 때 생성되는 CO_2와 H_2O의 분자수는 같다.
ㄴ. B를 산화시키면 포름알데히드(HCHO)가 생성된다.
ㄷ. C를 첨가 중합시키면 폴리염화비닐(PVC)이 생성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 금속 이온 A^{2+}, B^{+}이 들어 있는 수용액에 금속 C를 넣었을 때, 시간에 따른 수용액의 이온수와 금속판의 질량을 나타낸 것이다.

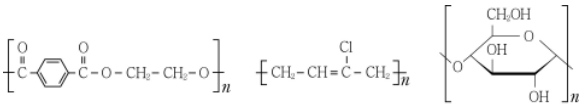


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >
ㄱ. 반응성의 크기는 A < B이다.
ㄴ. C의 양이온은 +2가이다.
ㄷ. 원자의 상대적 질량은 A > C이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 고분자 화합물 (가)~(다)의 구조식을 나타낸 것이다.



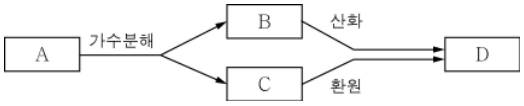
(가) (나) (다)

(가)~(다)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >
ㄱ. (가)는 첨가 중합체이다.
ㄴ. (나)의 단위체에는 이중 결합이 2개 있다.
ㄷ. (다)는 분자 사이에 수소 결합을 형성한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 분자식이 $C_2H_4O_2$인 화합물 A와 관련된 반응을 나타낸 것이다.

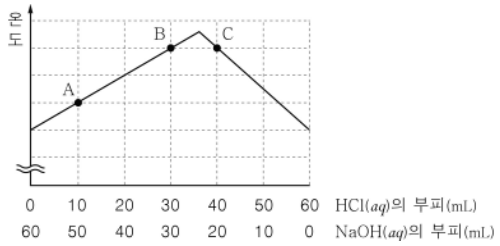


화합물 A ~ D에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >
ㄱ. B는 포름산(HCOOH)이다.
ㄴ. 펠링 용액과 반응하는 것은 A, C, D이다.
ㄷ. Na과 반응하여 수소 기체가 발생하는 것은 B, D이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 묽은 염산(HCl)과 수산화나트륨(NaOH) 수용액을 각각 여러 부피비로 혼합하였을 때, 혼합 용액의 최고 온도를 나타낸 것이다.

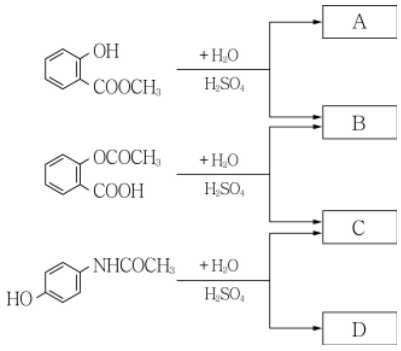


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >
ㄱ. A와 B에서 생성된 물 분자수의 비는 1 : 3이다.
ㄴ. 혼합 용액의 전체 이온수는 B > C이다.
ㄷ. 반응 전 HCl(*aq*)과 NaOH(*aq*)의 단위 부피당 음이온수의 비는 2 : 3이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 진통제로 쓰이는 세 가지 화합물이 가수분해하여 물질 A ~ D를 생성하는 반응을 나타낸 것이다.



A ~ D에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >
ㄱ. A는 물에 녹아 산성을 나타낸다.
ㄴ. A와 C는 에스테르화 반응을 한다.
ㄷ. 염화철(Ⅲ) 수용액과 반응하는 것은 1가지이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.